

[illegible]

DESIGNATIONS DE "DE"

Jusqu'à nouvel avis, toute désignation de "DE" dans toute demande internationale dont la date de dépôt international est antérieure au 3 octobre 1990 a effet dans le territoire de la République fédérale d'Allemagne à l'exception du territoire de l'ancienne République démocratique allemande.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

| | | | | | |
|----|-----------------------------------|----|---|----|-----------------------|
| AT | Autriche | ES | Espagne | MC | Monaco |
| AU | Australie | FI | Finlande | MG | Madagascar |
| BB | Barbade | FR | France | ML | Mali |
| BE | Belgique | GA | Gabon | MR | Mauritanie |
| BF | Burkina Faso | GB | Royaume-Uni | MW | Malawi |
| BG | Bulgarie | GR | Grèce | NL | Pays-Bas |
| BJ | Bénin | HU | Hongrie | NO | Norvège |
| BR | Brsil | IT | Italie | RO | Roumanie |
| CA | Canada | JP | Japon | SD | Soudan |
| CF | République Centrafricaine | KP | République populaire démocratique de Corée | SE | Suède |
| CG | Congo | KR | République de Corée | SN | Sénégal |
| CH | Suisse | LI | Liechtenstein | SU | Union soviétique |
| CM | Cameroun | LK | Sri Lanka | TD | Tchad |
| DE | Allemagne, République fédérale d' | LU | Luxembourg | TG | Togo |
| DK | Danemark | | | US | Etats-Unis d'Amérique |

GESTION DE PARAMETRES RELATIFS A UN TRAITEMENT DE DIALYSE

La présente invention concerne un procédé de gestion de paramètres relatifs à un traitement de dialyse et une machine de dialyse apte à mettre en oeuvre un tel procédé.

Le procédé et la machine de dialyse auxquels on se réfère conviennent particulièrement bien, mais non exclusivement, aux traitements de dialyse à domicile, pour lesquels on ne prévoit pas en général d'utiliser une personne spécialisée (médecin ou infirmière) de façon continue pour surveiller le déroulement du traitement.

Il est évident que, au moins du point de vue théorique, le contrôle d'une machine de dialyse peut être effectué à distance et d'une façon continue, à l'aide d'un dispositif récepteur disposé dans un poste de commande centralisé en connectant ce dispositif récepteur avec la machine de dialyse, par exemple à l'aide d'une ligne téléphonique.

On a constaté que le contrôle continu de la machine de dialyse exige le transfert et la mise en mémoire d'une énorme quantité de valeurs pendant une durée relativement longue, de l'ordre de trois à quatre heures, correspondant à la durée totale du traitement. L'exploitation consécutive des valeurs obtenues entraîne une perte de temps considérable pour la machine comme pour le dispositif récepteur du fait du contrôle des nombreuses valeurs qui n'ont probablement pas changé durant toute la durée du traitement.

Ce que l'on vient d'exposer met en évidence la nécessité de pouvoir disposer d'un processus de gestion des paramètres relatifs à un traitement de dialyse qui permette successivement le transfert et l'exploitation de données numériques dans des temps beaucoup plus réduits qu'actuellement, afin de permettre l'utilisation dans un centre de contrôle d'une unité d'exploitation relativement simple et de puissance modeste et par conséquent relativement peu coûteuse.

Un objet de la présente invention est donc de proposer un procédé et une machine de dialyse qui permettent de satisfaire aux exigences ci-avant.

Cet objet est atteint par la présente invention qui concerne un procédé de gestion de paramètres relatifs à un traitement de dialyse, caractérisé par le fait de procéder à l'intérieur d'une machine de dialyse au moins aux opérations suivantes durant un traitement de dialyse :

- a) sélectionner une pluralité de paramètres relatifs au traitement de dialyse ;
- b) établir une pluralité de conditions opérationnelles de fonctionnement de ladite machine de dialyse en relation avec le déroulement du traitement dans le temps et/ou avec l'évolution des valeurs desdits paramètres par rapport à des domaines prédéterminés de variation de ces paramètres ;
- c) mettre en mémoire, en correspondance avec la réalisation de chacune des conditions opérationnelles, les valeurs prises à cet instant par un certain nombre desdits paramètres.

Selon une caractéristique de l'invention, le procédé comprend une opération préliminaire consistant à choisir, parmi lesdits paramètres sélectionnés, ledit nombre de paramètres à garder en mémoire.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les opérations (b) d'établir une pluralité de conditions opérationnelles de fonctionnement et (c) de mettre en mémoire les valeurs prises par lesdits paramètres, consistent essentiellement à :

- définir, au moins pour quelques uns des paramètres sélectionnés, des domaines de variation (délimités par des seuils limites respectifs) de leur valeurs respectives qu'ils peuvent prendre au cours dudit traitement ;
- vérifier les éventuels franchissements de seuils limites cités ci-avant ;
- mettre en mémoire, pour chaque franchissement d'au moins un seuil limite pour le paramètre correspondant, la valeur prise à cet instant par au moins ce paramètre, cette opération de mise en mémoire étant effectuée, par exemple, soit toutes les fois que la valeur prise par au moins l'un desdits paramètres sort d'un domaine de valeurs admissibles, soit toutes les fois que la

valeur d'un paramètre sortie dudit domaine de valeurs admissibles rentre dans ledit domaine.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les opérations pour établir une pluralité de conditions fonctionnelles de fonctionnement et pour mettre en mémoire les valeurs prises par lesdits paramètres, consistent essentiellement à établir une périodicité de mise en mémoire des valeurs desdits paramètres et à effectuer automatiquement ladite mise en mémoire des valeurs desdits paramètres selon ladite périodicité.

La présente invention est en outre relative à une machine de dialyse caractérisée par le fait de comprendre :

- a) des moyens de sélection d'une pluralité de paramètres relatifs à un traitement de dialyse ;
- b) des moyens d'exploitation pour établir une pluralité de conditions opérationnelles de fonctionnement de ladite machine de dialyse en relation avec le déroulement du traitement dans le temps et/ou avec l'évolution des valeurs desdits paramètres par rapport à des domaines prédéterminés de variation de ces paramètres ;
- c) des moyens de mise en mémoire pour mémoriser, en correspondance avec la réalisation de chacune des conditions opérationnelles, les valeurs prises à cet instant par un certain nombre desdits paramètres sélectionnés.

Selon une caractéristique de l'invention, lesdits moyens de mise en mémoire comprennent :

- des premiers moyens de mémorisation, pour mémoriser, au moins pour chacun des paramètres sélectionnés, des domaines de variation (délimités par des seuils limites respectifs) de leurs valeurs respectives qu'ils peuvent prendre au cours dudit traitement ;
- des seconds moyens de mémorisation pour mémoriser les valeurs prises par lesdits paramètres, sous le contrôle desdits moyens d'exploitation qui fixent l'instant de mise en mémoire déterminé par d'éventuels franchissements de seuil par les valeurs prises par lesdits paramètres, lesdits seuils limites ayant été mis en mémoire dans lesdits premiers moyens de mise en mémoire.

Avantageusement, les moyens d'exploitation sont prévus pour identifier ledit franchissement dudit seuil limite soit toutes les

fois que la valeur prise par au moins l'un desdits paramètres sort d'un domaine de valeur admissibles, soit toutes les fois que la valeur d'un paramètre sortie dudit domaine de valeurs admissibles rend dans ledit domaine.

Conformément à l'invention, les moyens de mise en mémoire peuvent comprendre en outre :

- des troisièmes moyens de mémorisation pour mémoriser chaque paramètre sorti hors du domaine des valeurs admissibles, lesdits moyens d'exploitation étant capables d'effacer les valeurs dudit paramètre mises en mémoire dans lesdits moyens de mémorisation, dès lors qu'il rentre à l'intérieur dudit domaine des valeurs admissibles ;
- des quatrièmes moyens de mémorisation pour mémoriser périodiquement, sous le contrôle desdits moyens d'exploitation, les valeurs prises par au moins chacun desdits paramètres sélectionnés et, éventuellement, la valeur prise par d'autres grandeurs relatives au fonctionnement de ladite machine de dialyse ;
- des cinquièmes moyens de mémorisation pour mémoriser des informations relatives à la mise en mémoire et/ou à la transformation desdits paramètres retenus grâce auxdits moyens de sélection ;
- des sixièmes moyens de mémorisation pour mémoriser des informations relatives à ceux desdits paramètres sélectionnés qui doivent être tenus sous le contrôle desdits moyens d'exploitation.

Pour une meilleure compréhension de la présente invention, celle-ci sera décrite dans une forme préférée de réalisation, à simple titre d'exemple non limitatif et en se référant aux dessins ci-joints, selon lesquels :

- La figure 1 est un schéma de blocs fonctionnels représentant une machine de dialyse, dans lequel on a mis en évidence uniquement les éléments relatifs à la présente invention.

- Les figures 2 et 3 sont des schémas de séries d'instructions d'une forme préférée de réalisation du programme principal dans une unité arithmétique d'exploitation installée dans la machine de dialyse selon la figure 1.

En se référant plus particulièrement à la figure 1, la référence 1 désigne l'ensemble d'une machine de dialyse dans laquelle les différents dispositifs qui exécutent ou contrôlent pratiquement la dialyse ne sont pas montrés dans la mesure où ils sont supposés déjà

connus du technicien.

Au contraire, on met en évidence et l'on affecte des numéros 2 à 7 les unités de sélection des paramètres critiques de fonctionnement de la machine de dialyse 1.

Les unités 2 et 3 traitent respectivement les signaux de type analogique et digital et elles sont essentiellement du type actif dit aussi "intelligent" en ce qu'elles fournissent des valeurs déjà exploitées par elles-mêmes ou par d'autres unités non représentées (comprenant par exemple des micro-processeurs disposés en différents endroits de la machine 1). Chaque unité 2, 3 peut traiter simultanément plusieurs paramètres, et présente ainsi plusieurs canaux de sélection, indiqués respectivement par les références 2a et 3a. A titre d'exemple, les paramètres sélectionnés par les unités 2 et 3 pourraient concerner le liquide de dialyse (conductibilité, température, etc.) et/ou le dispositif d'ultrafiltration (diminution horaire de poids du patient, etc.).

Les unités 4, 5, 6, 7 sont des unités de sélection passive de signaux de type respectivement digital (unités 4, 5) et/ou de type analogique (unité 6) et du type comprenant des démodulateurs, à sortie numérique, des signaux utilisant un type quelconque de représentation (par exemple, modulation de fréquence, d'amplitude, de phase, ou bien modulation de la durée, de la position d'impulsions, ou bien encore, en général des transformations de spectres, des codes de protection ou de sécurité (unité 7)).

L'unité 4 est constituée de préférence de micro-interrupteurs de programmation (dip-switches) permettant une programmation manuelle de chaque fonction opérationnelle de la machine 1 de la part d'un spécialiste.

L'unité 5 est constituée essentiellement par une pluralité de capteurs du type "On/OFF" capables d'indiquer l'état d'un paramètre particulier (par exemple la pression du liquide de dialyse, une fuite de sang, etc) pendant un traitement de dialyse effectué par la machine 1.

L'unité 6 comprend de préférence des capteurs de type analogique capables d'émettre un signal dont l'amplitude dépend d'un paramètre correspondant sous contrôle (par exemple la pression veineuse, le débit d'une pompe à sang, etc.).

Les mêmes considérations valent pour l'unité 7, dont les

capteurs sont capables d'engendrer un signal modulé ou codifié en fonction d'un paramètre correspondant.

Par analogie à ce que l'on vient de mentionner en se référant aux unités 2,3, chacune des unités 4,5,6,7, traite d'autres paramètres et elles présentent des canaux de sélection indiqués respectivement par les références 4a, 5a, 6a, 7a.

Les unités 2 et 3 déjà équipées d'une capacité d'élaboration locale, sont reliées à un "data bus 10" au moyen d'interfaces respectives 12, 13.

Les unités 4, 5, 6, 7 sont par contre reliées au "data bus" 10 au moyen de circuits de sélection respectifs et spécifiques 14, 15, 16, 17, essentiellement de types connus. Par exemple, les circuits 14, 15 pourraient comprendre une pluralité de circuits de type "tristate" aptes à un fonctionnement cyclique et connectés d'un côté aux capteurs de type digital cités ci-avant et d'un autre côté, à une ligne de transmission commune multipolaire reliée au "databus 10". Le circuit de sélection 16 pourrait comprendre un "multiplexer" de type analogique ayant des terminaux d'entrée reliés respectivement à des capteurs analogiques, et un convertisseur analogique/digital interposé entre le terminal de sortie du "multiplexer" et le "databus 10". Enfin, le circuit 17 présente des canaux dont chacun pourrait être constitué par un démodulateur numérique ayant une entrée apte à recevoir un signal modulé engendré par le capteur correspondant, et une sortie reliée au "data bus 10" par un convertisseur en mesure d'engendrer un signal de type logique (par exemple à 16 bits).

Le "data bus 10" est relié à une unité centrale d'exploitation 20, comprenant par exemple un microprocesseur qui échange des signaux avec une pluralité de dispositifs à mémoire 21, 22, 23, 24, 25, 26 selon les modalités exposées par la suite. L'unité 20 est également reliée à une interface de communication 28 à travers laquelle elle peut dialoguer avec l'extérieur. De préférence, l'interface 28 est équipée d'un dispositif de découplage galvanique (non représenté) dans le but de valider, dans le cas d'interconnexions avec d'autres appareils de communication (modem) ou d'exploitation prévues dans des conditions moins sévères, l'isolement et le rejet des dérangements pour lesquels la machine de dialyse a été étudiée.

Les circuits 12 à 17, l'unité 20 avec les mémoires correspondantes 21 à 26 et l'interface série 28 constituent dans leur

ensemble un dispositif 30 de gestion (sélection, élaboration, mise en mémoire, transfert) des signaux correspondants aux paramètres relatifs à un traitement de dialyse, dont les modalités de fonctionnement sont décrites par la suite en se référant aux figures 2 et 3. Cet ensemble est, en service normal, apte à dialoguer avec une unité de contrôle central 34, par exemple éloigné et utilisant des moyens appropriés d'interface télématique tels que des dispositifs modulateur - démodulateur 31,33 et une ligne téléphonique commune 32.

La figure 2 concerne le schéma d'une série d'instructions relative à quelques opérations préliminaires de mise au point que l'opérateur met en oeuvre pour préparer le dispositif 30 à fonctionner lorsque commencera le traitement de dialyse.

On parvient d'abord à un bloc 40 où l'on vérifie si l'on a l'intention de régler l'horloge qui déterminera ensuite la chronologie de la sélection des valeurs par le dispositif 30. Dans le cas où l'on ne désire pas régler l'heure, on arrive au bloc 41 qui veille à fixer comme heure de départ de la dialyse par exemple : heures : 0 ; minutes : 0 ; secondes : 0. Dans le cas où l'on désire fixer une heure déterminée, par exemple celle à laquelle commence effectivement le traitement, on arrive à un bloc 42 prévu pour effectuer un tel affichage. On passe ensuite à un bloc 43 qui vérifie si la prédétermination de l'heure a été effectuée correctement. Dans la négative, on retourne à l'entrée du bloc 42, dans l'affirmative, on se rend, de même que depuis la sortie du bloc 41, au bloc 44.

Le bloc 44 a le devoir d'effectuer une sélection de canaux 2a, 3a, 4a, 5a, 6a, 7a de la figure 1 dans le but de retenir seulement ceux qui seront traversés par des signaux présentant de l'intérêt justifiant une mise en mémoire. Le bloc 44 sert aussi à mettre en mémoire les canaux sélectionnés à l'intérieur de la mémoire 21. Le bloc 45 vérifie l'exactitude de la sélection de ces canaux. En cas de sélection incorrecte, le bloc 45 exige une nouvelle intervention jusqu'à ce que la sélection soit correcte.

Lorsque la sélection est correcte, on arrive à un bloc de décision 46 où l'on vérifie l'intention de l'opérateur de faire mettre en mémoire, pendant le traitement de dialyse, des paramètres critiques de dialyse dans la mémoire 25, en particulier les conditions ou seuils limites d'au moins un des paramètres sélectionnés.

Dans l'affirmative, on arrive à un bloc 47 où il faut

définir, pour chaque canal mentionné ci-dessus, un domaine de valeurs admissibles délimitant chaque domaine par des seuils limites et mettant en mémoire les seuils eux-mêmes à l'intérieur de la mémoire 22 de la figure 1. La vérification de la sélection correcte des seuils limites est effectuée au moyen d'un bloc 48, qui, en cas de sélection incorrecte, exige une nouvelle intervention au niveau du bloc 47.

Lorsque la sélection est correcte, on arrive à un bloc de vérification 49 qui vérifie l'intention de l'opérateur de faire effectuer pendant le traitement de dialyse une mise en mémoire périodique des valeurs relevées pour les paramètres de la dialyse. Dans l'affirmative, on retourne à la sortie du bloc 46 et à l'entrée d'un bloc supplémentaire 51 de vérification. Celui-ci vérifie l'intention de l'opérateur de faire mettre en mémoire périodiquement pendant le traitement de dialyse, quelques uns des paramètres mémorisés dans la mémoire 26.

Dans l'affirmative, on arrive à un bloc 52 grâce auquel on définit, pour chacun des canaux concernés, les modalités de sélection et de mise en mémoire du paramètre correspondant. Par exemple on spécifie les valeurs relatives à la fréquence des mesures périodiques, au volume de mémoire à utiliser pour une mise en mémoire dans chaque canal, à d'éventuels coefficients pour effectuer, si nécessaire une transformation linéaire des signaux analogiques ou digitaux relevés, etc. Toutes ces valeurs citées ci-avant sont mémorisées dans la mémoire 23 de la figure 1. La vérification de l'enregistrement correct des valeurs citées ci-avant est effectuée à l'aide d'un bloc 53 qui, en cas d'enregistrement incorrect, exige une opération ultérieure faisant intervenir à nouveau le bloc 52.

En cas de disposition correcte, on arrive, de même que depuis la sortie du bloc 49, à l'entrée d'un bloc 55 qui vérifie si l'on a au moins effectué une opération de mise en mémoire des valeurs à l'intérieur des mémoires 21, 22, 23 de la figure 1. Dans la négative, ce qui signifie que, bien qu'ayant suivi une voie qui prévoyait une opération de sélection et de mise en mémoire des valeurs relevées pour les paramètres du traitement de dialyse, il n'y a pas eu d'opération effective (les mémoires 21, 22, 23 étant en fait vides), on retourne donc à l'entrée du bloc 46. Dans l'affirmative, on arrive, en même temps que de la sortie du bloc 51, à un bloc 56 qui commande le démarrage du traitement de dialyse par la machine 1.

La figure 3 concerne le schéma d'une série d'instructions qui est essentiellement suivie de manière cyclique par l'unité 20 pendant la durée du traitement de dialyse, dans le but de relever les valeurs des paramètres sélectionnés dans des conditions de fonctionnement particulière.

On arrive d'abord à un bloc de comparaison 60 qui vérifie si un ou plusieurs des paramètres sélectionnés ont une valeur en dehors du domaine des valeurs admissibles et mises en mémoire dans le dispositif 22.

Dans l'affirmative, on passe au bloc 61 qui met en mémoire dans la mémoire 25 au moins un des paramètres ayant franchi un seuil limite défini dans le bloc 47 de la figure 2 et en outre, également la date de l'évènement. A simple titre d'exemple, le dispositif mémoire 25 pourrait être de type circulaire, ou à échelons, afin de permettre la mise en mémoire de 64 groupes de paramètres, dans ce cas la mise en mémoire d'un 65e entraînerait automatiquement l'effacement de celui mis en mémoire le 1er par ordre chronologique.

Le paramètre (ou les paramètres) dont la valeur est sortie du domaine défini par les seuils limites, est ensuite mis en mémoire au moyen du bloc 62 à l'intérieur du dispositif à mémoire 24 de la figure n° 1, afin de pouvoir en contrôler le retour de la valeur à l'intérieur du domaine correspondant des valeurs admissibles.

Le contrôle du retour mentionné ci-avant est effectué à l'aide d'une série de blocs 65, 66, 67, 68. On parvient à l'entrée du premier d'entre eux directement depuis les sorties des blocs 60 et 62. En particulier, le bloc 65 vérifie s'il existe au moins un paramètre mis en mémoire à l'intérieur de la mémoire 24. Dans la négative, on passe à l'étape définie plus loin en relation au bloc 70, tandis que dans l'affirmative, on arrive à un bloc de comparaison 66 dont la fonction est de vérifier si la valeur du paramètre mesurée à cet instant est revenue ou non à l'intérieur du domaine des valeurs admissibles.

Dans la négative, on passe à l'étape définie plus loin en relation au bloc 70, tandis que dans l'affirmative, on effectue à l'aide du bloc 67, une mise en mémoire ultérieure des valeurs mesurées à cet instant d'au moins un des paramètres ayant franchi un seuil limite, ainsi que de l'heure de la mesure, d'une façon analogue à celle décrite ci-avant avec référence au bloc 61. On arrive ensuite au

bloc 68 qui détermine l'abandon par la mémoire 24 du paramètre dont la valeur est rentrée à l'intérieur du domaine des valeurs admissibles.

Depuis les sorties des blocs 65, 66, 68, on arrive à un bloc de comparaison 70 qui vérifie si le moment est venu de mettre en mémoire des paramètres du traitement selon les modalités prévues au moyen du bloc 52 de la figure 2 et mise en mémoire dans la mémoire 23 de la figure 1. Dans la négative, on sort au-delà du bloc 70, tandis que dans l'affirmative, on arrive à un bloc 71 qui vérifie la mise en mémoire, à l'intérieur de la mémoire 26, des paramètres précités.

Des blocs 70 et 71, on arrive à l'entrée du bloc 72 qui recherche si, à travers l'interface de communication 28 de la figure 1 a été reçue une demande de transfert de valeurs mesurées, formulée par exemple par l'unité de contrôle centrale 34. Dans la négative, on poursuit les vérifications prévues dans le schéma de la figure 3, en recommençant par le bloc 60. Dans l'affirmative, on procède au transfert des valeurs vers l'unité 34 sous le contrôle du bloc 73, lequel par exemple, commande le transfert total des données contenues dans les mémoires 25 et/ou 26, ou bien le transfert de toutes les valeurs mesurées à un instant donné pour les paramètres de la dialyse qui ont été sélectionnés, selon la demande formulée par l'unité 34 elle-même.

Le contrôle de l'achèvement du transfert est effectué au moyen du bloc 74, lequel, dans l'affirmative, (transfert terminé de manière correcte) renvoie à l'entrée du bloc 60, pendant que, dans la négative (transfert en cours ou incorrect) il renvoie à l'entrée du bloc 73 au moyen d'un bloc d'attente 75 (analyse de la réponse).

Les opérations décrites ci-avant, en référence aux blocs 73, 74, 75 sont gérées par l'unité 28, afin de garantir une méthodologie sûre de transfert de données selon un protocole protégé, car il est extrêmement important que le transfert de données soit effectué de façon très fiable. Un ensemble de données pourrait être par exemple expédié à des unités extérieures intelligentes, qui à leur tour, pourraient s'entretenir avec d'autres unités intelligentes ou retransmettre un ensemble ultérieur de données au dispositif 30 avec des tâches de mise à disposition et/ou de mise en oeuvre et/ou d'interrogation.

De l'analyse du procédé de gestion et de la machine de dialyse selon la présente invention en découlent d'une manière

évidente les avantages que l'on peut obtenir.

Avant tout, on observe que les informations relatives aux événements les plus significatifs (franchissement du seuil de domaine de valeurs admissibles) sont enregistrées et rendues immédiatement disponibles à l'intérieur d'une zone de mémoire bien spécifique.

D'autres informations concernant l'évolution des paramètres pendant le traitement de dialyse sont sélectionnés selon des modalités prédéterminées (par exemple périodiquement) et rendues également facilement disponibles et transférables depuis une autre zone de mémoire spécifique.

On n'exige donc pas l'emploi d'unités de contrôle éloignées dotées de capacités élevées de mémoire et de moyens d'exploitation. Au contraire, on observe qu'une unité de contrôle de capacité limitée, par exemple, un micro-ordinateur, peut ainsi gérer une pluralité de machines de dialyse (proches ou éloignées) qui effectuent des traitements simultanés et peut rendre disponibles dans une mémoire centrale (data base) les données reçues..

La possibilité de présélectionner les paramètres à contrôler et/ou à mettre en mémoire permettent d'envisager des stratégies de contrôle différentes d'un patient à l'autre et rend l'emploi de la machine de dialyse équipée selon la présente invention très souple et apte à faire face à des exigences opérationnelles les plus variées.

Il est clair enfin qu'au procédé et à la machine décrits ci-avant peuvent être apportées diverses modifications et variantes sans sortir de la portée de la présente invention.

REVENDECATIONS

1. Procédé de gestion de paramètres relatifs à un traitement de dialyse, caractérisé par le fait de procéder, à l'intérieur d'une machine de dialyse, au moins aux opérations suivantes durant un traitement de dialyse :
 - a) sélectionner une pluralité de paramètres relatifs au traitement de dialyse ;
 - b) établir une pluralité de conditions opérationnelles de fonctionnement de ladite machine de dialyse en relation avec le déroulement du traitement dans le temps et/ou avec l'évolution des valeurs desdits paramètres par rapport à des domaines prédéterminés de variations de ces paramètres ;
 - c) mettre en mémoire, en correspondance avec la réalisation de chacune des conditions opérationnelles, les valeurs prises à cet instant par un certain nombre desdits paramètres.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait de comprendre une opération préliminaire consistant à choisir, parmi lesdits paramètres sélectionnés, ledit nombre de paramètre à garder en mémoire.
3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que lesdites opérations (b) d'établir une pluralité de conditions opérationnelles de fonctionnement et (c) de mettre en mémoire les valeurs prises par lesdits paramètres, consistent essentiellement à :
 - définir, au moins pour quelques uns des paramètres sélectionnés, des domaines de variation (délimités par des seuils limites respectifs) de leur valeurs respectives qu'ils peuvent prendre au cours dudit traitement ;
 - vérifier les éventuels franchissements de seuils limites cités ci-avant ;

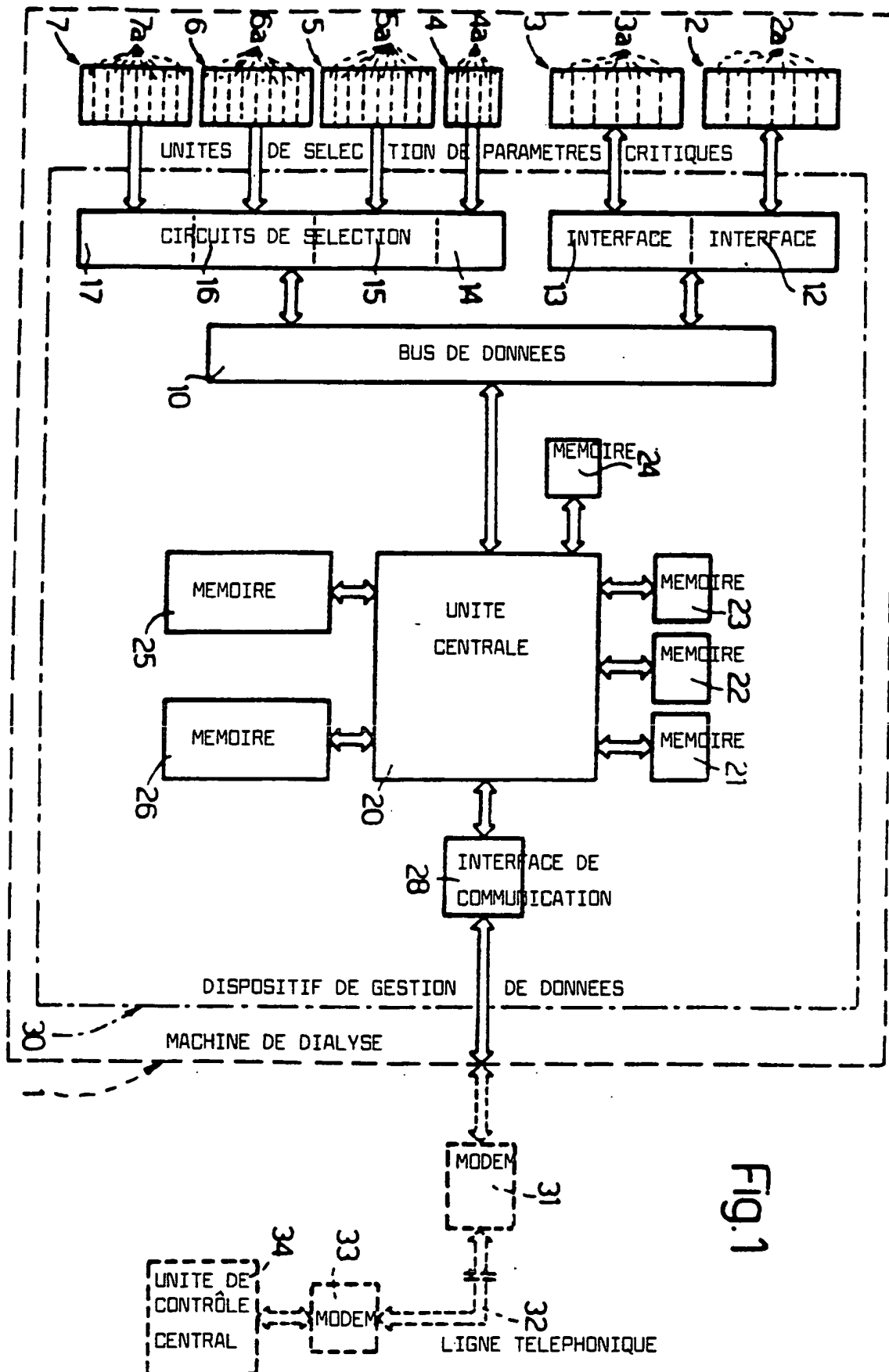
- mettre en mémoire, pour chaque franchissement d'au moins un seuil limite par le paramètre correspondant, la valeur prise à cet instant par au moins ce paramètre.
4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé par le fait que ladite opération de mise en mémoire est effectuée, soit toutes les fois que la valeur prise par au moins l'un desdits paramètres sort d'un domaine de valeurs admissibles, soit toutes les fois que la valeur d'un paramètre sortie dudit domaine de valeurs admissibles rentre dans ledit domaine.
 5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que lesdites opérations pour établir une pluralité de conditions fonctionnelles de fonctionnement et pour mettre en mémoire les valeurs prises par lesdits paramètres, consistent essentiellement à établir une périodicité de mise en mémoire des valeurs desdits paramètres et à effectuer automatiquement ladite mise en mémoire des valeurs desdits paramètres selon ladite périodicité.
 6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait de comprendre l'opération de transférer chaque valeur mise en mémoire desdits paramètres, ou d'autres informations dans des unités intelligentes.
 7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé par le fait que lesdites informations transférées peuvent être utilisées dans des buts de mises à disposition et/ou de mise en oeuvre et/ou d'interrogation.
 8. Machine de dialyse, caractérisée par le fait de comprendre :
 - des moyens (2,3,4,5,6,7,12,13,14,15,16,17) de sélection d'une pluralité de paramètres relatifs à un traitement de dialyse;
 - des moyens d'exploitation (20) capables d'établir une pluralité de conditions opérationnelles de fonctionnement de ladite machine de dialyse en relation avec le déroulement du traitement dans le temps et/ou avec l'évolution des valeurs desdits paramètres par rapport à des domaines prédéterminés de variations de ces paramètres ;

- des moyens de mise en mémoire pour mémoriser, en correspondance avec la réalisation de chacune des conditions opérationnelles, les valeurs prises à cet instant par un certain nombre desdits paramètres sélectionnés.

9. Machine selon la revendication 8, caractérisée par le fait que lesdits moyens de mise en mémoire comprennent :
- des premiers moyens de mémorisation (22) pour mémoriser, au moins pour chacun des paramètres sélectionnés, des domaines de variation (délimités par des seuils limites respectifs) de leurs valeurs respectives qu'ils peuvent prendre au cours dudit traitement ;
 - des seconds moyens de mémorisation (25) pour mémoriser les valeurs prises par lesdits paramètres, sous le contrôle desdits moyens d'exploitation (20) qui fixent l'instant de mise en mémoire déterminé par d'éventuels franchissements de seuil par les valeurs prises par lesdits paramètres, lesdits seuils limites ayant été mis en mémoire dans lesdits premiers moyens de mise en mémoire (22).
10. Machine de dialyse selon la revendication 9, caractérisée par le fait que lesdits moyens d'exploitation (20) sont prévus pour identifier ledit franchissement dudit seuil limite soit toutes les fois que la valeur prise par au moins l'un desdits paramètres sort d'un domaine de valeur admissibles, soit toutes les fois que la valeur d'un paramètre sortie dudit domaine de valeurs admissibles rend dans ledit domaine.
11. Machine selon la revendication 10, caractérisée par le fait de comprendre des troisièmes moyens de mémorisation (24) pour mémoriser chaque paramètre sorti hors du domaine des valeurs admissibles, lesdits moyens d'exploitation (20) étant capables d'effacer les valeurs dudit paramètre mises en mémoire dans lesdits moyens de mémorisation, dès lors qu'il rentre à l'intérieur dudit domaine des valeurs admissibles.
12. Machine selon l'une quelconque des revendications 8 à 11, caractérisée en ce qu'elle comprend des quatrièmes moyens de

mémorisation 26 pour mettre en mémoire périodiquement, sous le contrôle desdits moyens d'exploitation (20), les valeurs prises par au moins chacun desdits paramètres sélectionnés et, éventuellement, la valeur prise par d'autres grandeurs relatives au fonctionnement de ladite machine de dialyse.

13. Machine selon l'une quelconque des revendications 8 à 12, caractérisée en ce qu'elle comprend des cinquièmes moyens de mémorisation (23) pour mémoriser des informations relatives à la mise en mémoire et/ou à la transformation desdits paramètres retenus grâce auxdits moyens de sélection (2, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 13, 14, 15, 16, 17).
14. Machine selon l'une quelconque des revendications 9 à 13, caractérisée par le fait de comprendre des sixièmes moyens de mémoire (21) pour mémoriser des informations relatives à ceux desdits paramètres sélectionnés qui doivent être tenus sous le contrôle desdits moyens d'exploitation (20).
15. Machine selon l'une quelconque des revendications 8 à 14, caractérisée par le fait de comprendre des moyens d'interface (28) en mesure de transférer les données contenues dans lesdits moyens de mémorisation vers des unités locales et/ou éloignées.
16. Machine selon l'une quelconque des revendications 8 à 15, caractérisée en ce que lesdits moyens d'interface (28) comprennent des moyens de découplage galvanique.



2/3

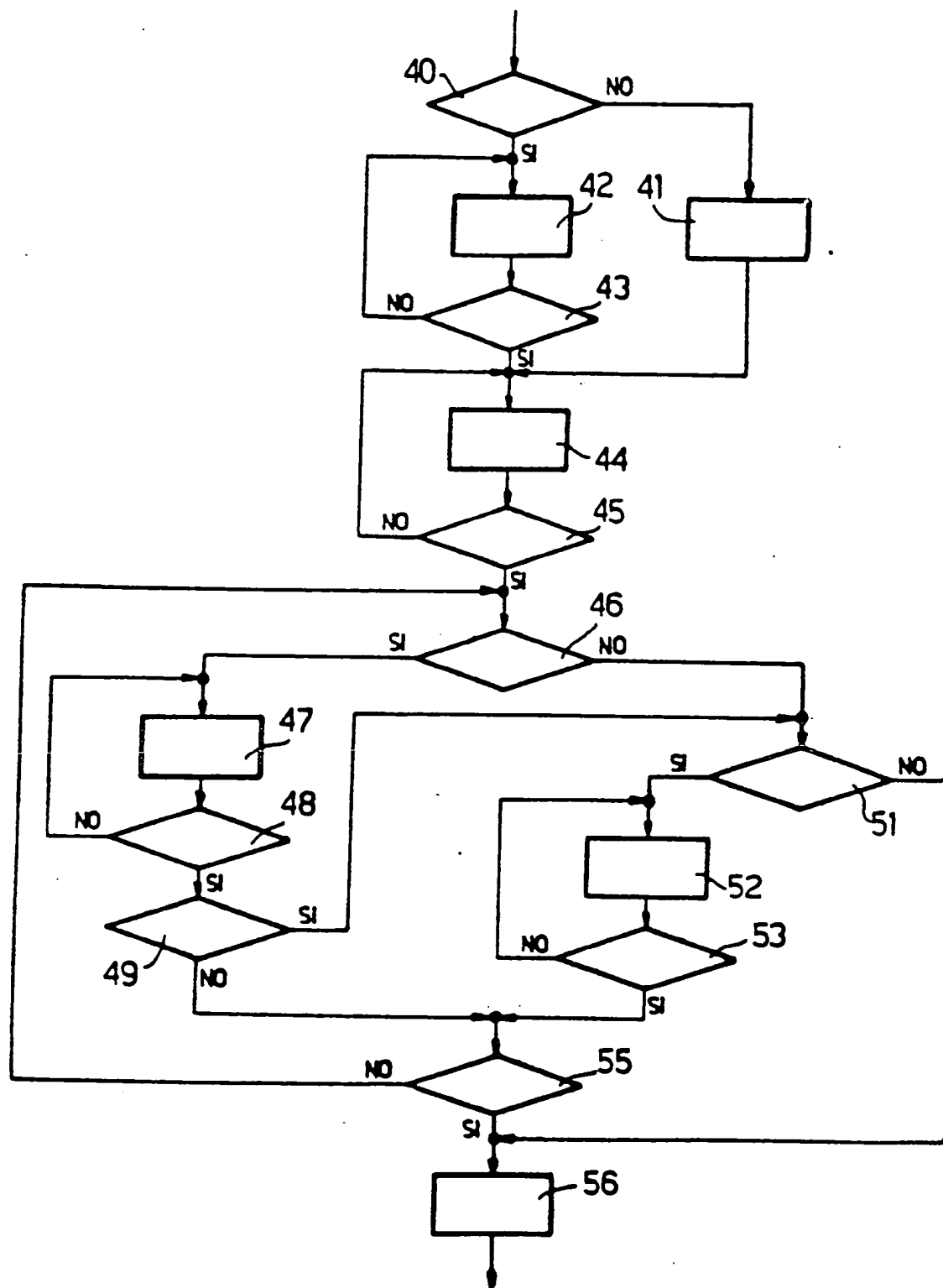


Fig. 2

3/3

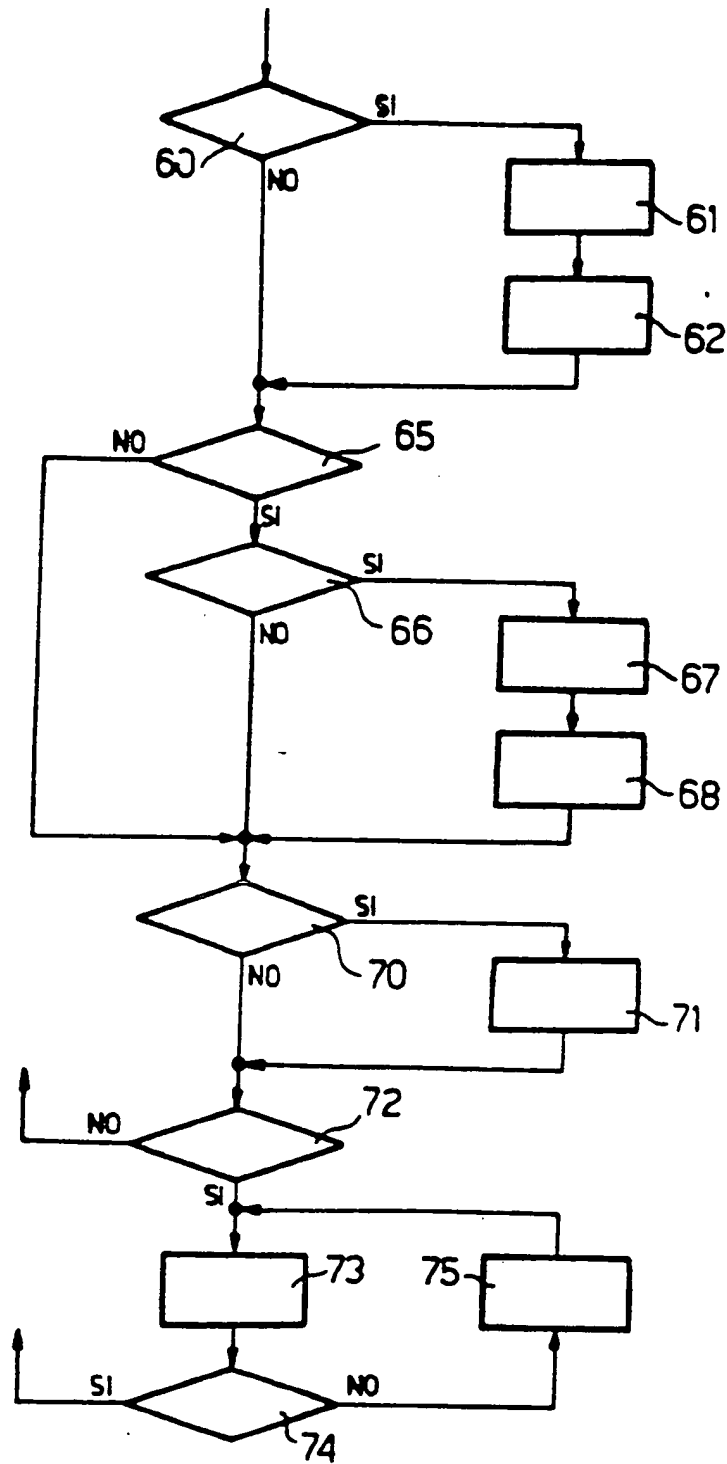


Fig.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 90/00906

| | | |
|--|--|-------------------------------------|
| I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) * According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC | | |
| Int.Cl. ⁵ | A61M 1/16 | |
| II. FIELDS SEARCHED | | |
| Minimum Documentation Searched ⁷ | | |
| Classification System | Classification Symbols | |
| Int.Cl. ⁵ | A61M, G06F | |
| Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched * | | |
| III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT * | | |
| Category * | Citation of Document, ¹¹ with Indication, where appropriate, of the relevant passages ¹² | Relevant to Claim No. ¹³ |
| Y | EP, A, 0251520 (BUDDY SYSTEMS, INC.) 7 January 1988 see figures 1,2;page 3,lines 18-54;page 5,lines 24-46 | 1-4,6-10,15 |
| -- | | |
| Y | WO, A, 80/02376 (E. LICHTENSTEIN) 13 November 1980 see figures 7A,B;page 36,line 6 - page 37, line 15;page 41,line 6 - page 42,line 34; page 54,lines 1-15;page 56,line 17 - page 57, line 5 | 1-4,6-10,15 |
| -- | | |
| A | US, A, 4739492 (M. COCHRAN) 19 April 1988 see figure 3;column 7,lines 30-54;column 9, lines 3-13 | 3 |
| ----- | | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>* Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the International filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </div> </div> | | |
| IV. CERTIFICATION | | |
| Date of the Actual Completion of the International Search | Date of Mailing of this International Search Report | |
| 10 September 1990 (10.09.90) | 04 October 1990 (04.10.90) | |
| International Searching Authority | Signature of Authorized Officer | |
| EUROPEAN PATENT OFFICE | | |

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

EP 9000906

SA 37348

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 26/09/90
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| EP-A- 0251520 | 07-01-88 | US-A- 4803625 | 07-02-89 |
| | | JP-A- 63079643 | 09-04-88 |
| ----- | | | |
| WO-A- 8002376 | 13-11-80 | US-A- 4370983 | 01-02-83 |
| | | AU-A- 5999380 | 20-11-80 |
| | | EP-A,B 0027470 | 29-04-81 |
| | | US-A- 4464172 | 07-08-84 |
| ----- | | | |
| US-A- 4739492 | 19-04-88 | None | |
| ----- | | | |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale N° PCT/EP 90/00906

| | | |
|--|--|--|
| I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ⁷ | | |
| Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB CIB⁵: A 61 M 1/16 | | |
| II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE | | |
| Documentation minimale consultée ⁸ | | |
| Système de classification | Symboles de classification | |
| CIB⁵ | A 61 M, G 06 F | |
| Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté ⁹ | | |
| | | |
| III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS ¹⁰ | | |
| Catégorie [*] | Identification des documents cités, ¹¹ avec indication, si nécessaire, des passages pertinents ¹² | N° des revendications visées ¹³ |
| Y | EP, A, 0251520 (BUDDY SYSTEMS, INC.) 7 janvier 1988 voir figures 1,2; page 3, lignes 18-54; page 5, lignes 24-46 -- | 1-4,6-10, 15 |
| Y | WO, A, 80/02376 (E. LICHTENSTEIN) 13 novembre 1980 voir figures 7A,B; page 36, ligne 6 - page 37, ligne 15; page 41, ligne 6 - page 42, ligne 34; page 54, lignes 1-15; page 56, ligne 17 - page 57, ligne 5 -- | 1-4,6-10,15 |
| A | US, A, 4739492 (M. COCHRAN) 19 avril 1988 voir figure 3; colonne 7, lignes 30-54; colonne 9, lignes 3-13 ----- | 3 |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>[*] Catégories spéciales de documents cités: ¹¹</p> <p>« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>« E » document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>« L » document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>« O » document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>« P » document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>« T » document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>« X » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive</p> <p>« Y » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.</p> <p>« & » document qui fait partie de la même famille de brevets</p> </div> </div> | | |
| IV. CERTIFICATION | | |
| Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée <div style="text-align: center; font-weight: bold;">10 septembre 1990</div> | Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale <div style="text-align: center; font-weight: bold;">04. 10. 90</div> | |
| Administration chargée de la recherche internationale <div style="text-align: center; font-weight: bold;">OFFICE EUROPEEN DES BREVETS</div> | Signature du fonctionnaire autorisé <div style="text-align: center;">R.J. Eernisse</div> <div style="text-align: right;"> </div> | |

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.**

EP 9000906
SA 37348

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 26/09/90
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

| Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|------------------------|--|--|
| EP-A- 0251520 | 07-01-88 | US-A- 4803625 JP-A- 63079643 | 07-02-89 09-04-88 |
| WO-A- 8002376 | 13-11-80 | US-A- 4370983 AU-A- 5999380 EP-A, B 0027470 US-A- 4464172 | 01-02-83 20-11-80 29-04-81 07-08-84 |
| US-A- 4739492 | 19-04-88 | Aucun | |

EPO FORM P0472